Historia Natural, Morfología y Desarrollo de la clase Insecta

Biol. Entomólogo. Rolando Ramírez Campos
Veragua Fundation – Utur

- Se estima que la clase insecta apareció en nuestro planeta hace aproximadamente 480 millones de años durante el Ordovícico (485 – 444 mil. años) y los primeros insectos voladores (siendo los primeros organismos voladores en el mundo) hace unos 4oo mill. años en el Devónico (417 – 354 mil. años), según registros fósiles, se cree que evolucionaron a partir de algún grupo de crustáceos y gusanos probablemente similares a los actuales Onicóforos.

Onicóforo

Fósil de escarabajo

Fósiles entomológicos

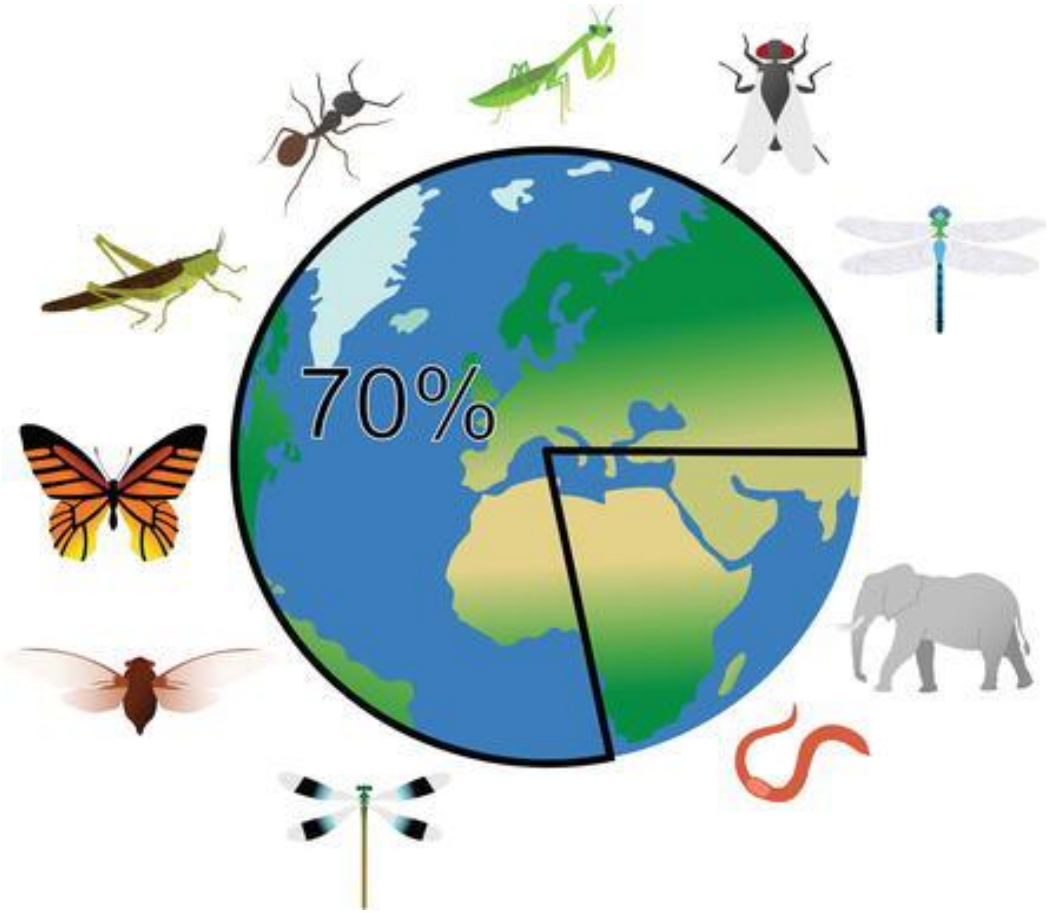
Fósil de Saltamontes

Fósil de cucaracha

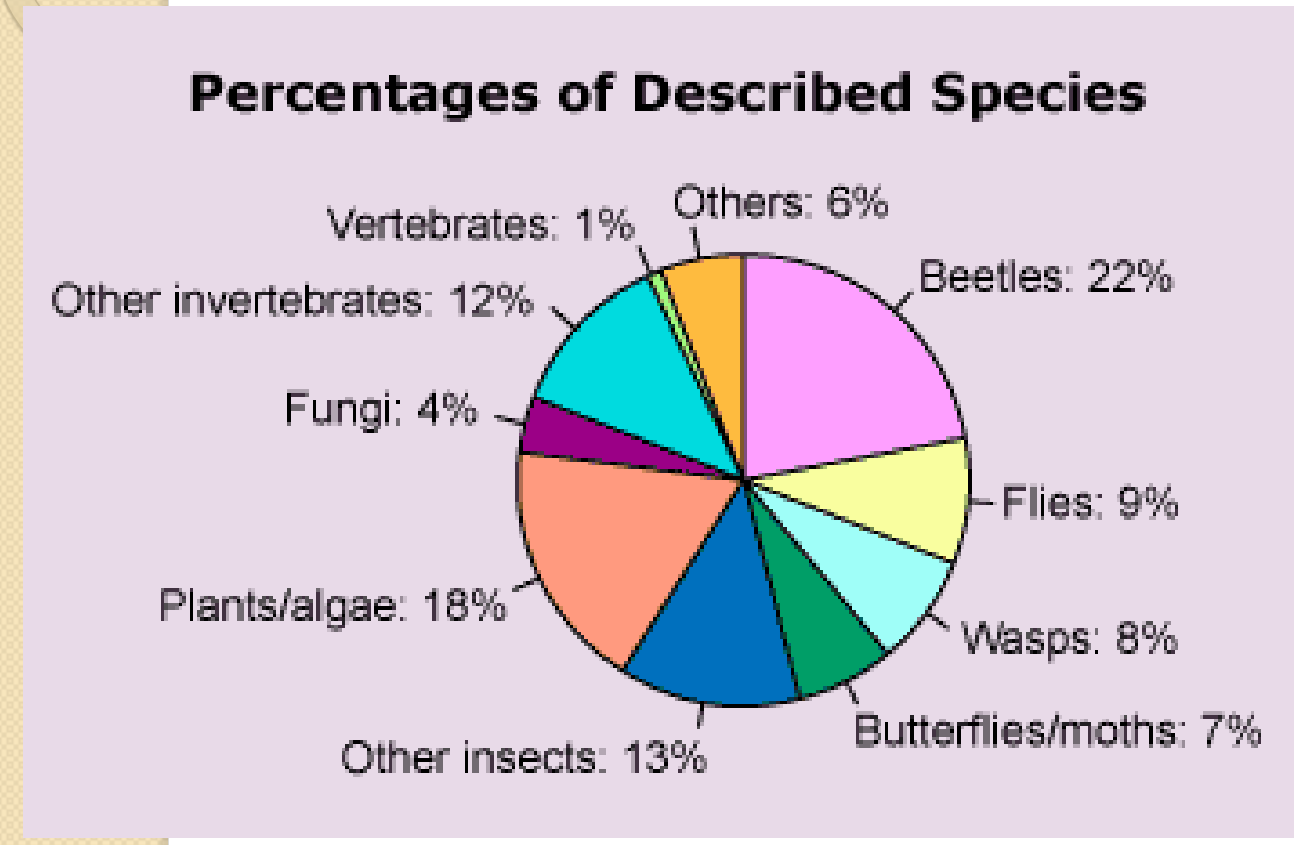
Fósiles de escarabajos

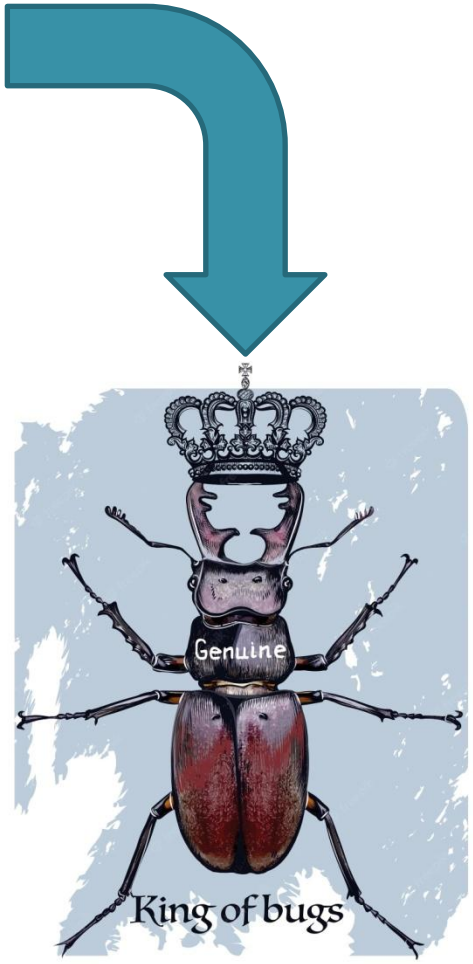
El milagro del ámbar

- El grupo de los insectos pertenece al gigantesco taxón denominado como Artrópoda, este grupo contiene a la mayor cantidad de especies diferentes de seres vivos que habitan en nuestro planeta.



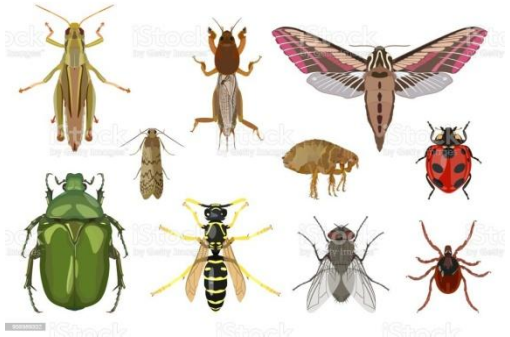
La Era de los Coleópteros
Diversidad de los Escarabajos y de los insectos en general en números

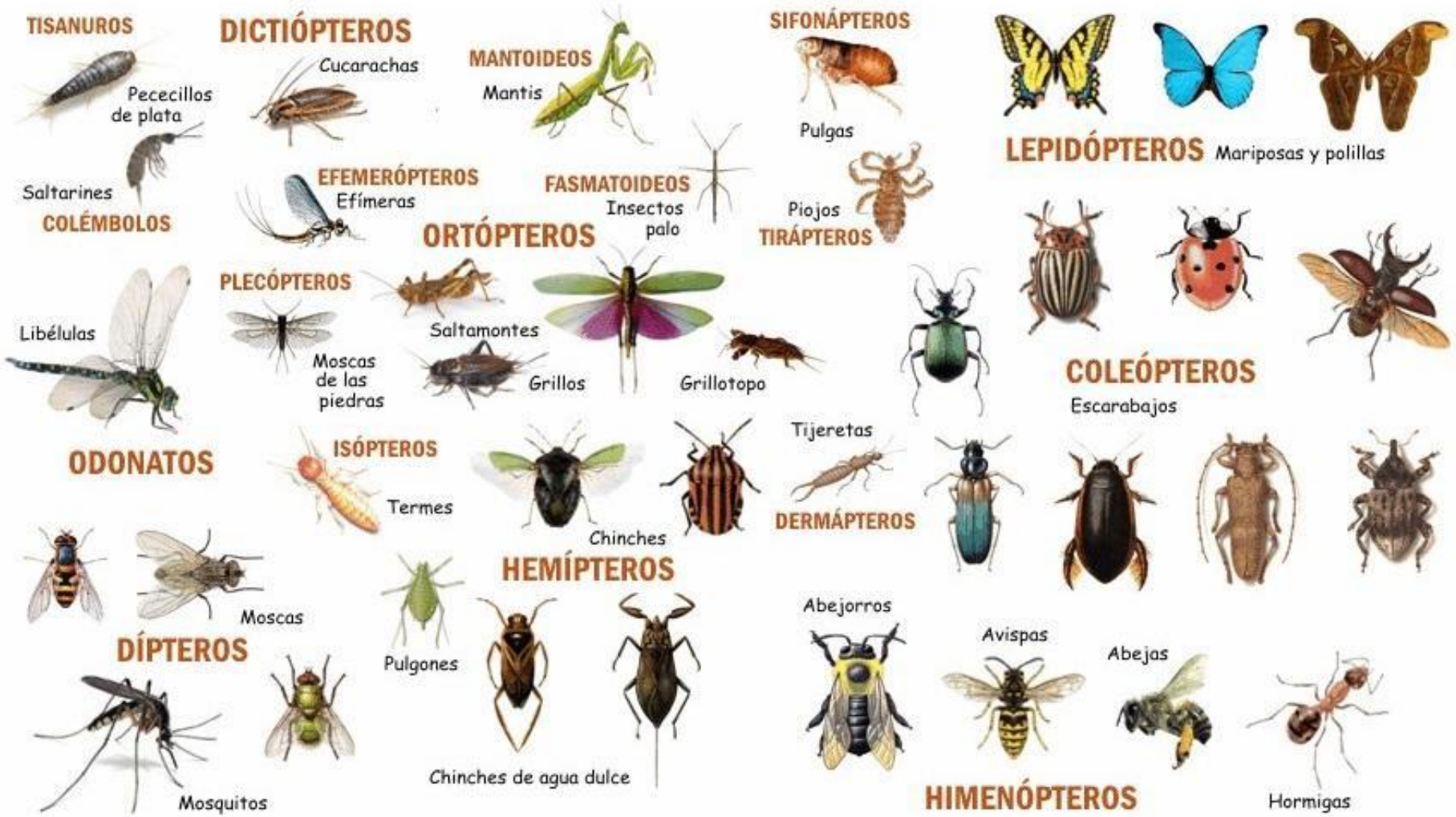




Algunos números sobre la diversidad de la entomofauna en Costa Rica

- Existen 34 órdenes de insectos a nivel mundial de los cuales 30 poseen al menos una familia presente en Costa Rica
- Grupos megadiversos como Coleóptera (Escarabajos), Díptera (Moscas) y Lepidóptera (Mariposas) poseen en Costa Rica rangos que oscilan entre las 50000, 20000 y 12000 especies respectivamente.
- Dentro del orden coleóptera que posee 165 familias a nivel mundial en Costa Rica se encuentran representadas alrededor de 110.
- Para el orden Díptera que pose unas 120 familias a nivel mundial, en Costa Rica están presentes aproximadamente 100 de ellas.

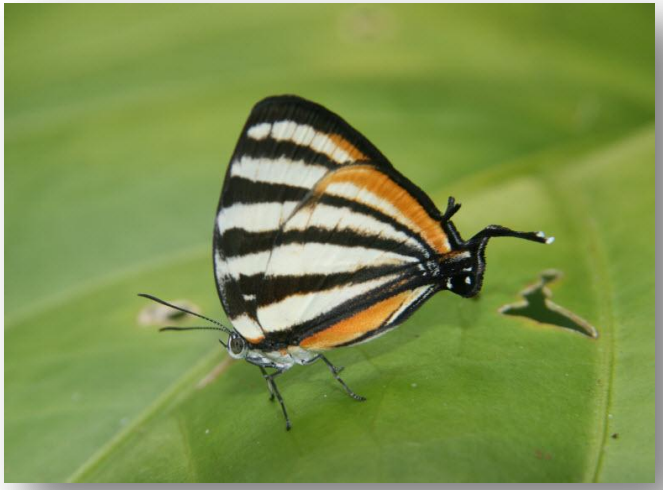


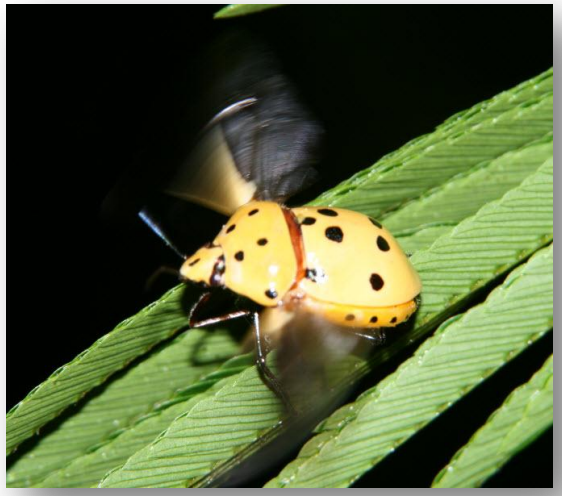

TISANUROS
Pececillos de plata
Saltarines
COLÉMBOLOS
DICTIÓPTEROS
Cucarachas
EFEMERÓPTEROS
Efímeras
ORTÓPTEROS
PLECÓPTEROS
Libélulas
Moscas de las piedras
Saltamontes
Grillos
Grillotopo
ODONATOS
ISÓPTEROS
Termes
MANTOIDEOS
Mantis
FASMATOIDEOS
Insectos palo
SIFONÁPTEROS
Pulgas
Piojos
TIRÁPTEROS
LEPIDÓPTEROS
Mariposas y polillas
COLEÓPTEROS
Escarabajos
Tijeretas
DERMÁPTEROS
Chinches
HEMÍPTEROS
Moscas
DÍPTEROS
Pulgones
Chinches de agua dulce
Mosquitos
Abejorros
Avispas
Abejas
HIMENÓPTEROS
Hormigas

Características de historia natural de los Insectos a las cuales se debe su enorme éxito evolutivo

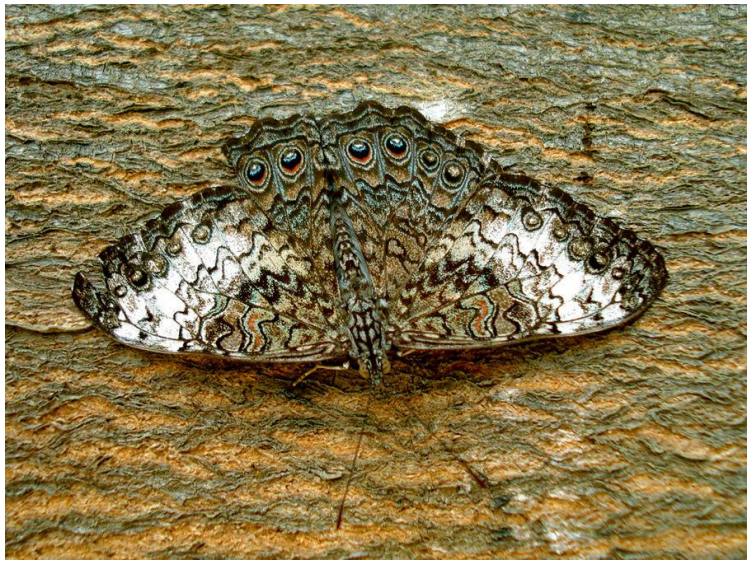
- Capacidad de desplazamiento
- Amplio rango de hábitat
- Enorme adaptación corporal (mimetismo, camuflaje, apéndices especializados)
- Tamaño corporal pequeño y variable
- El aporte del exoesqueleto
- Lenguaje de comunicación química y física
- Ciclos de desarrollo y hábitos reproductivos
- El desarrollo, crecimiento y metamorfosis
- Sociabilidad, comunicación, castas y jerarquía

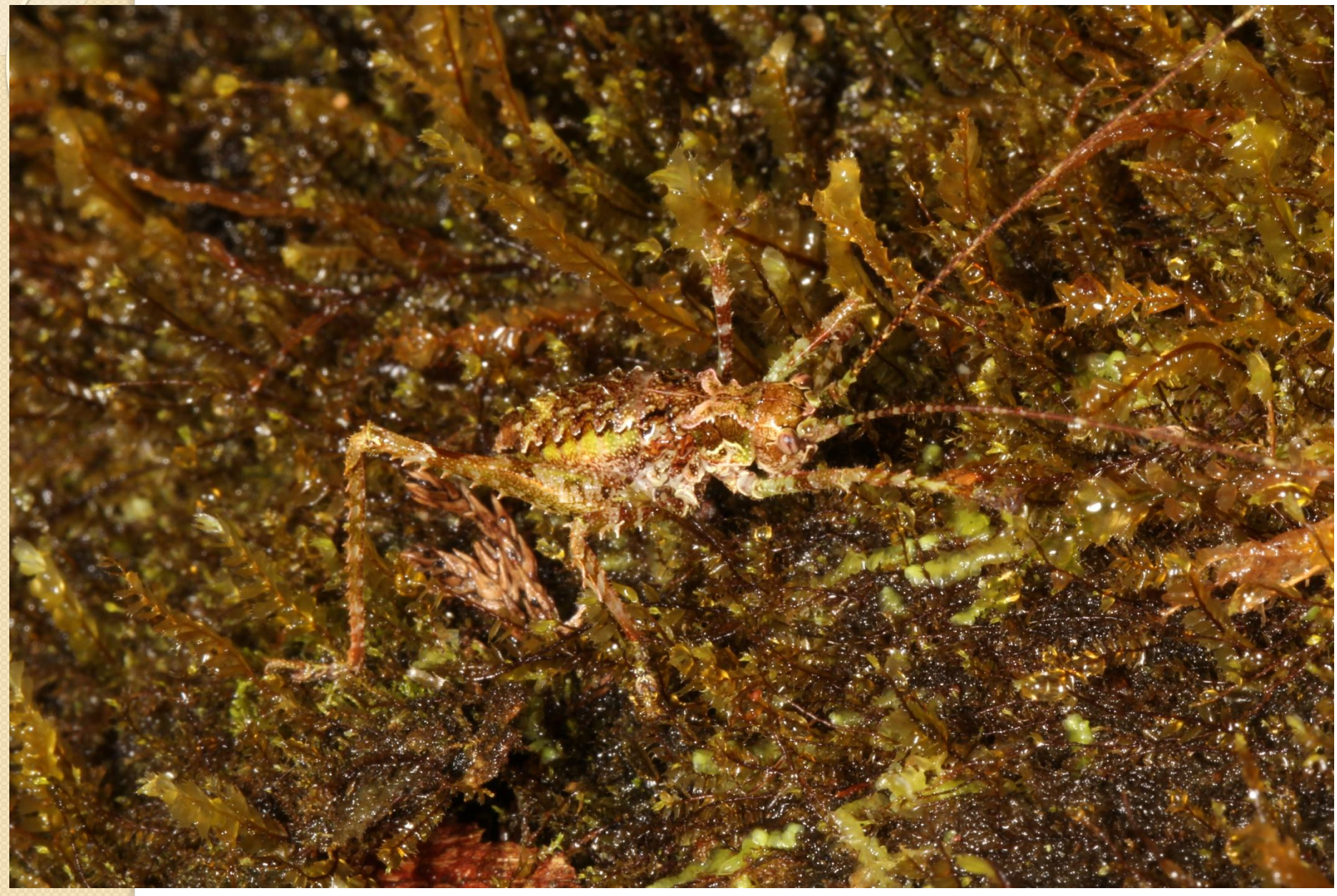
La capacidad de vuelo,
El desplazamiento rápido a cortas y largas distancias





Mimetismo y Camuflaje: "El asecho y escondite"





Adaptaciones corporales y de comportamiento

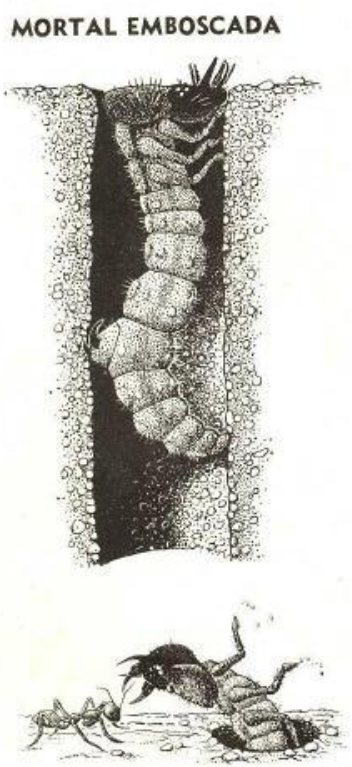


Fig. 2
Larva de escarabajo Cicindelidae cava un agujero y espera a las presas con su cabeza al ras del suelo, cuando están cerca las atrapa con tenazas dando un salto.

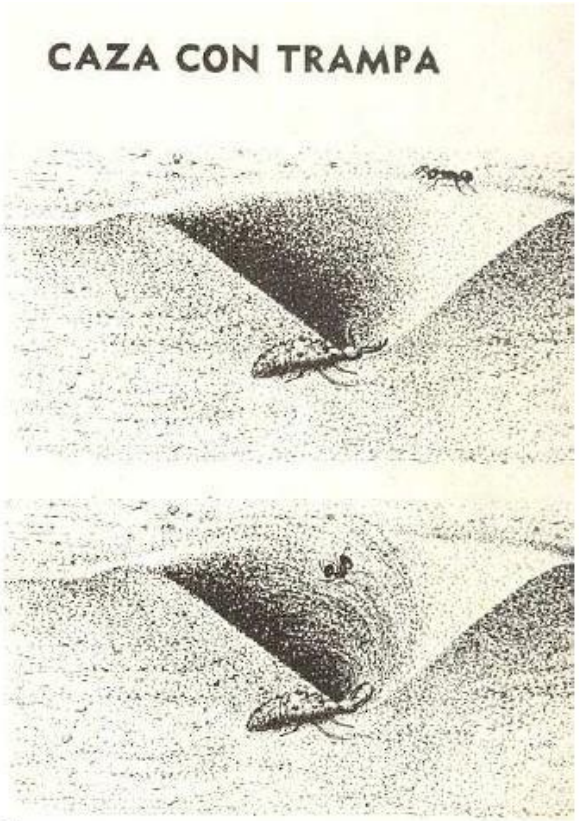


Fig. 3
La hormiga león, larva de un Neuroptero fabrica una trampa cónica de arena movediza en que caen su presas a la que luego paraliza con su tenazas con veneno.

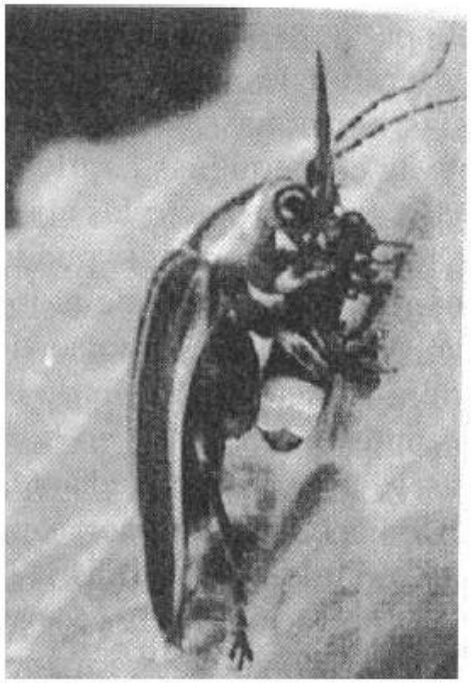


Fig. 4
Hembra adulta de escarabajo Lampyridae (luciérnaga), la cual se encuentra alimentándose de un macho de otra especie de menor tamaño pero de su misma familia, al cual atrajo con señales falsas de luz que hicieron pensar al macho atrapado que se trataba de una hembra de su misma especie en ritual de apareamiento.

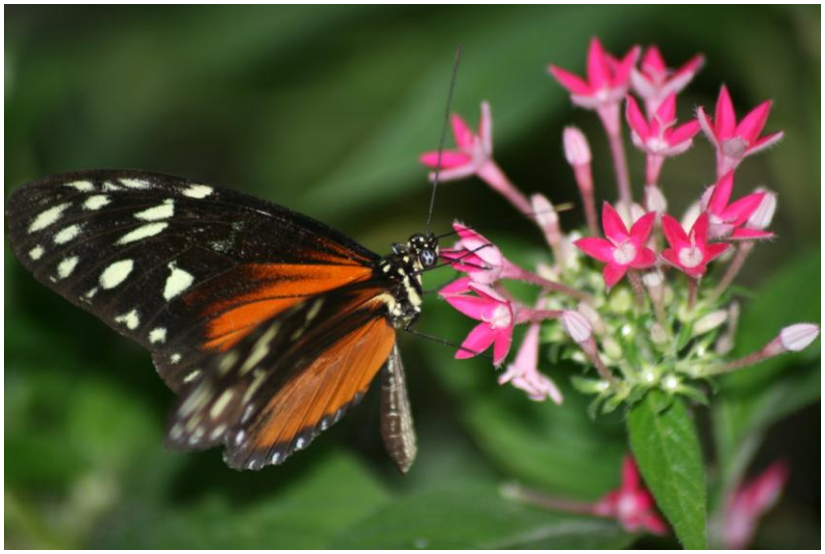
Comportamientos de cuido, parental y maternal

- Conductas sociales y comunicación

Grupos familiares de Escarabajos Passalidae

- Jerarquías y castas en un comunidad
  - Sociedades de Hymenopteros o termitas

- La polinización y sus estrategias (co-evolución entre plantas e insectos)



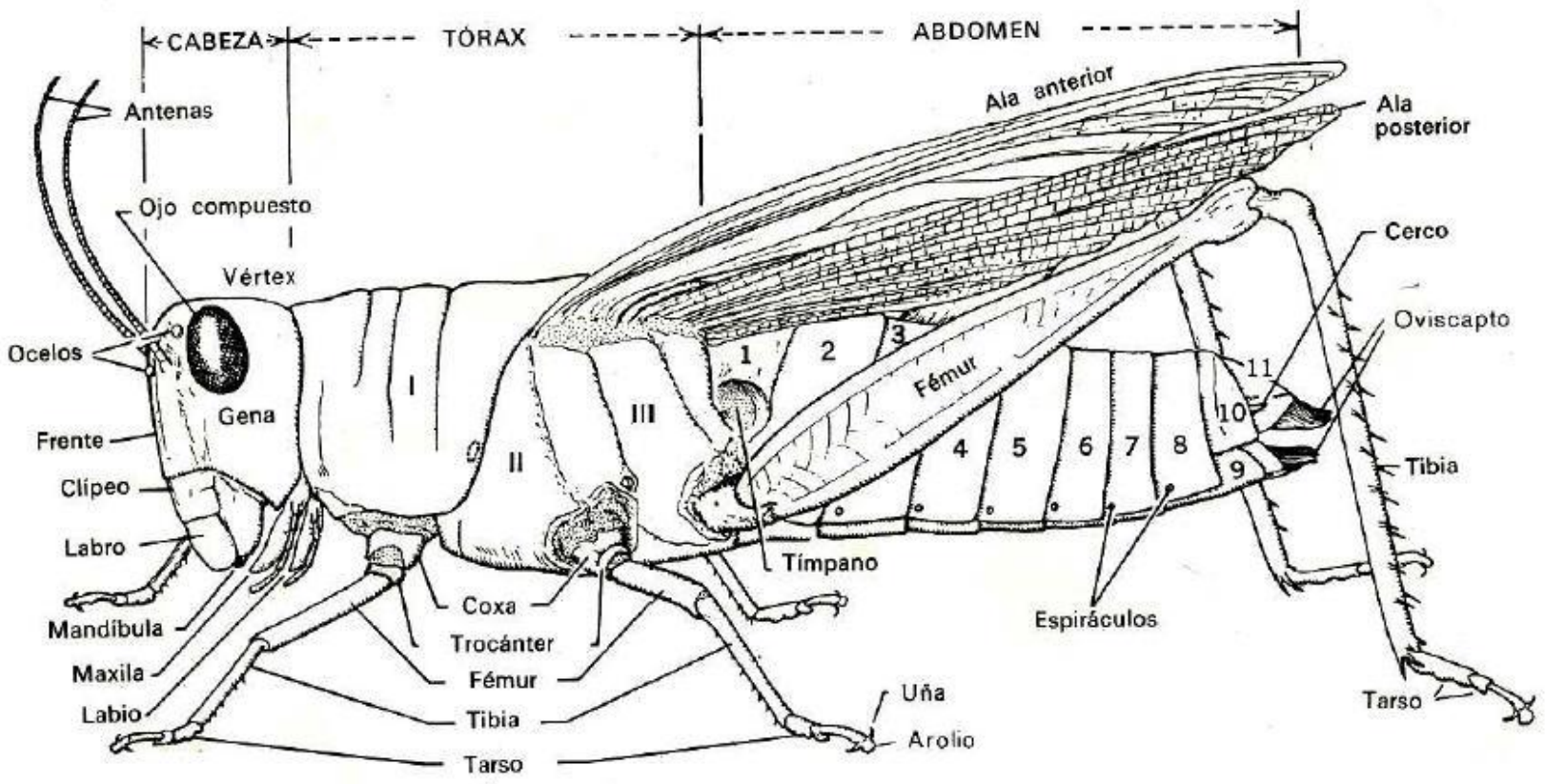
LA MORFOLOGÍA DE UN INSECTO

Anatomía y Adaptaciones en función de:

- Habitad,
- Locomoción,
- Sobrevivencia,
- Desarrollo y
- Crecimiento.

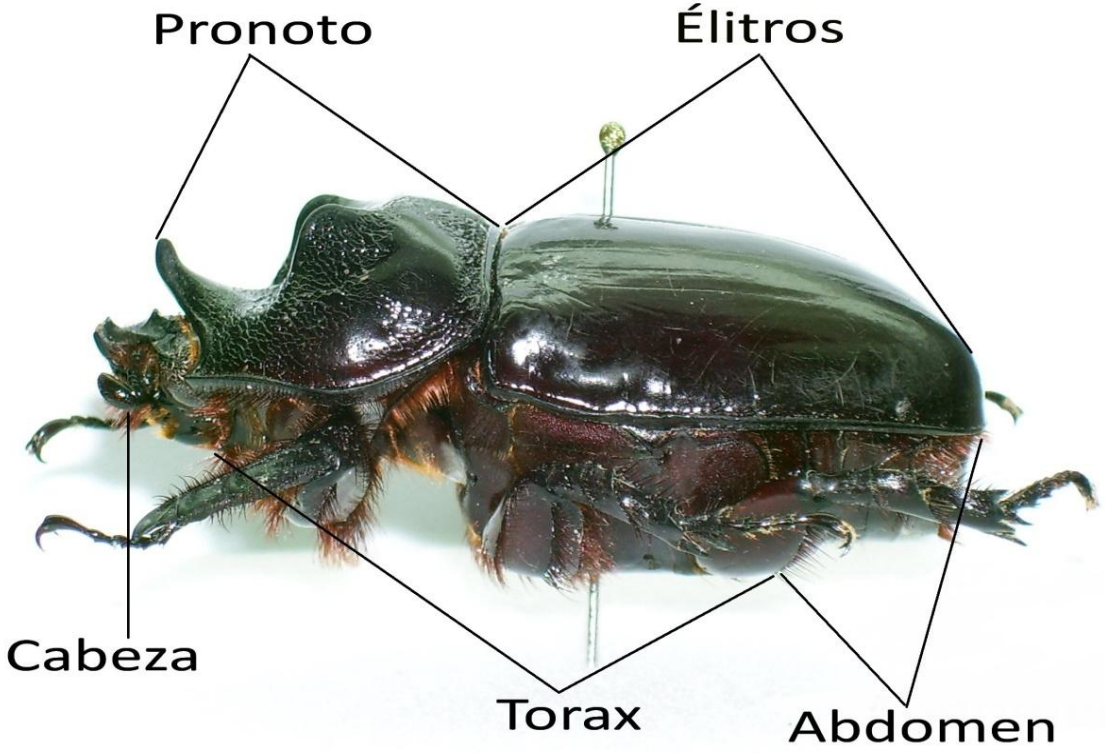
Anatomía general de un Insecto

Ej. Ortóptero (Chapulín o Saltamontes)



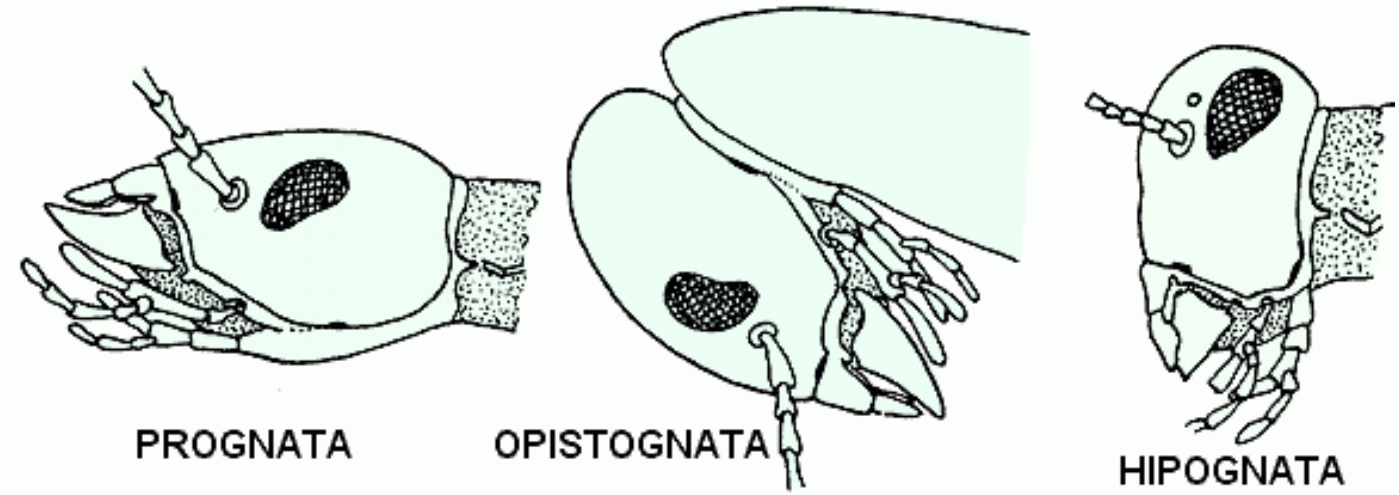
Ej. Morfología de un coleóptero (Escarabajo)

• El modo básico visible seria compuesto por las siguientes partes:

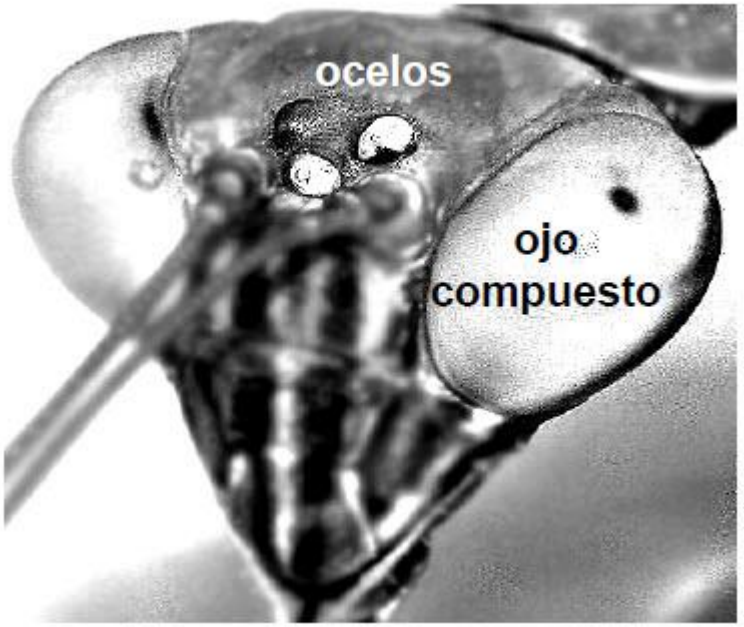


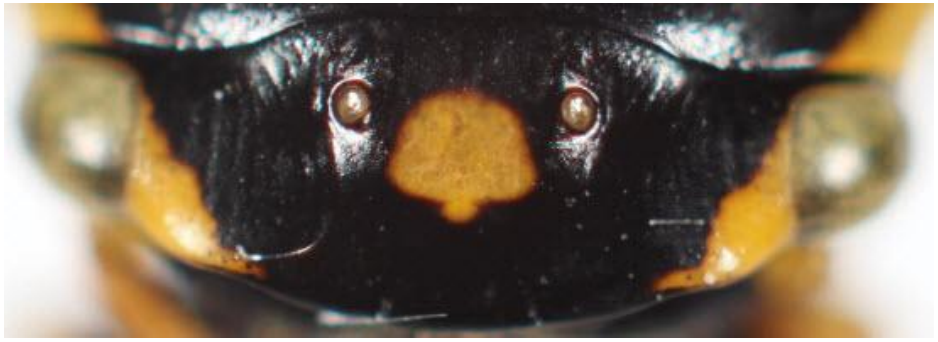
Stretegus aloeus Macho

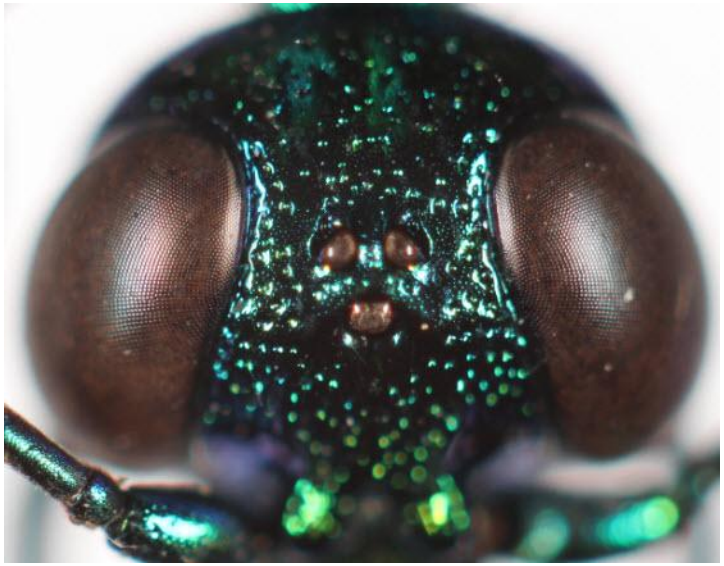
La cabeza y El aparato bucal



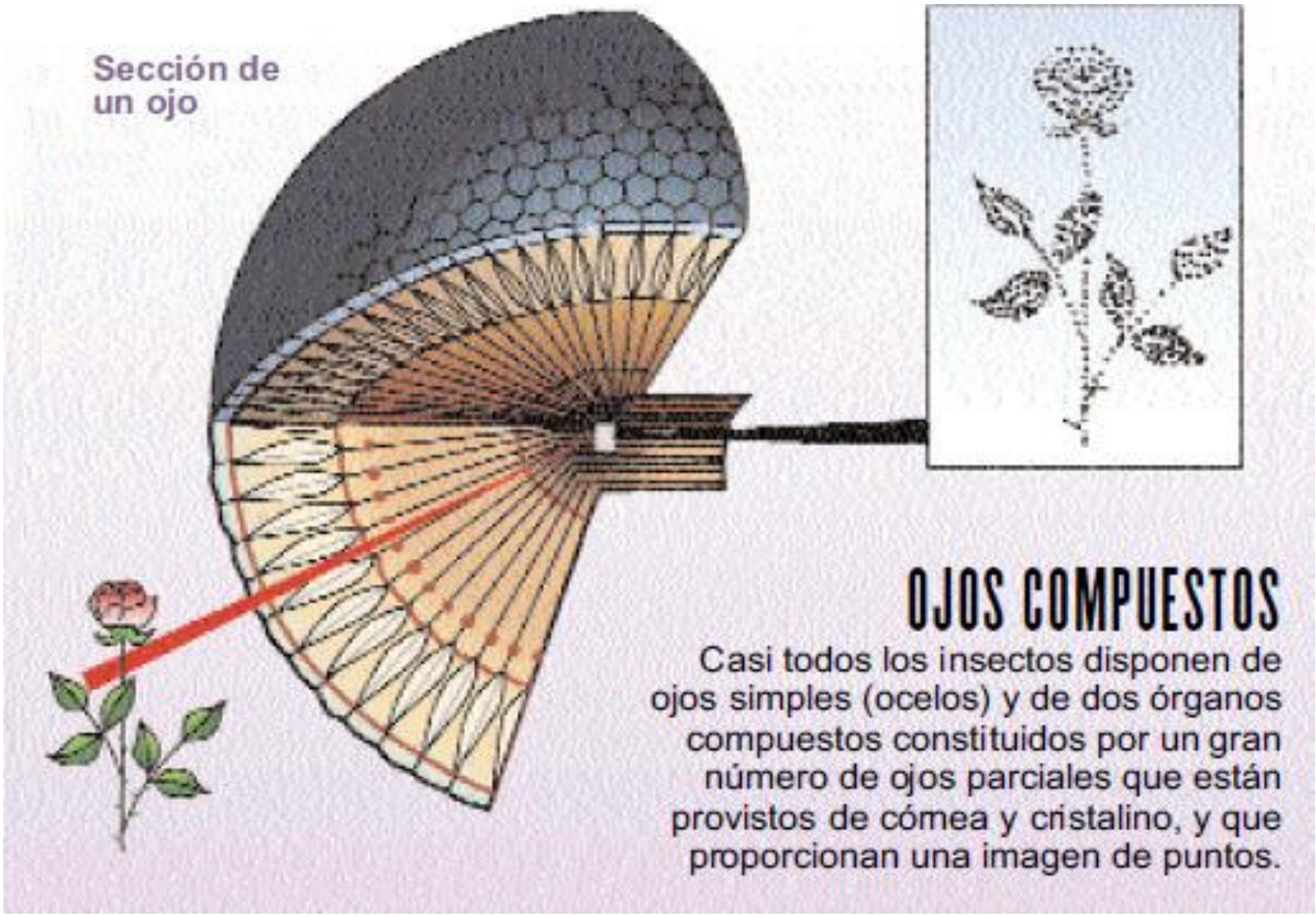
Los ojos compuestos y ocelos



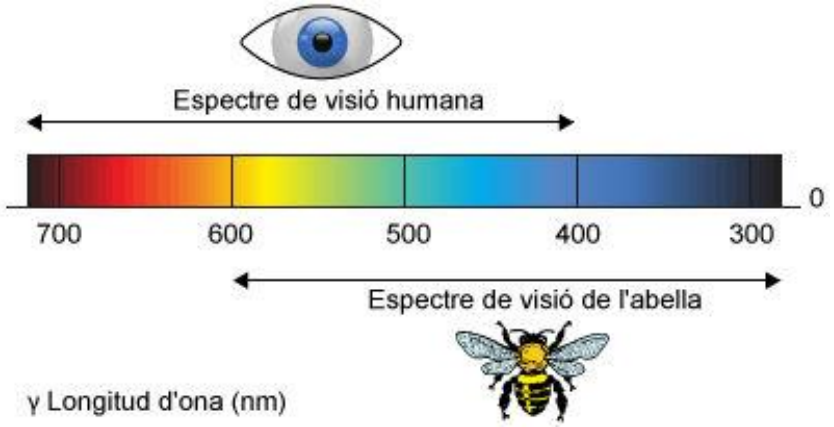


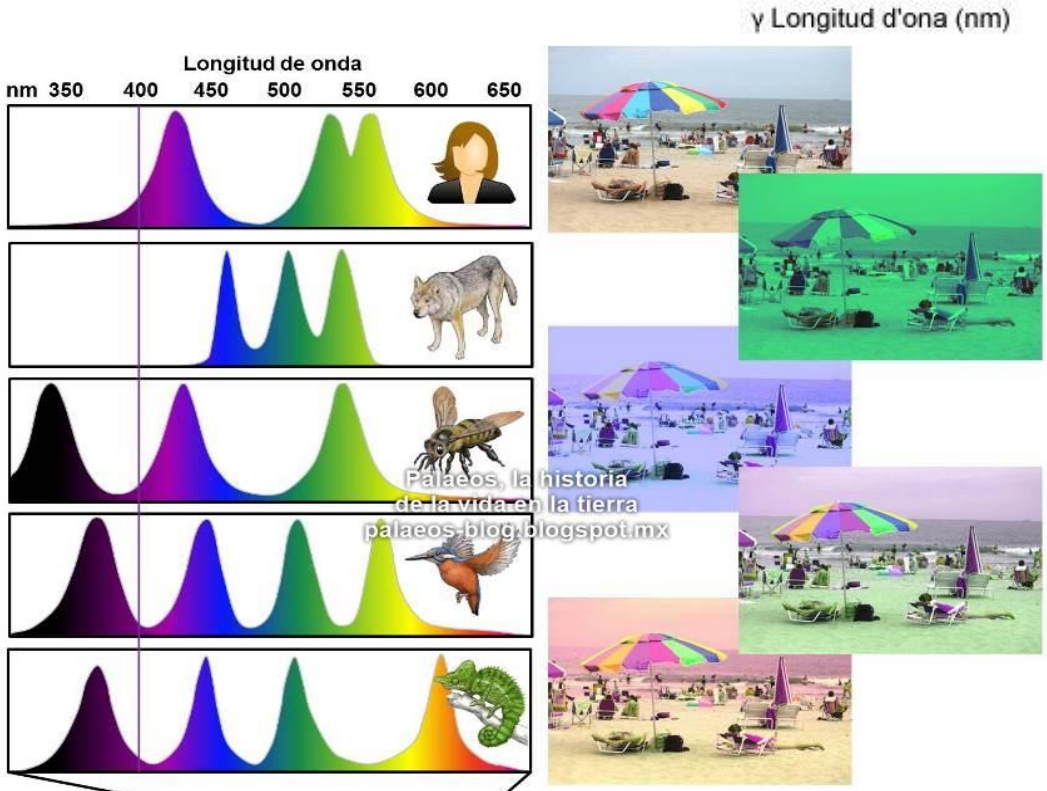


Como funcionan los ojos compuestos?

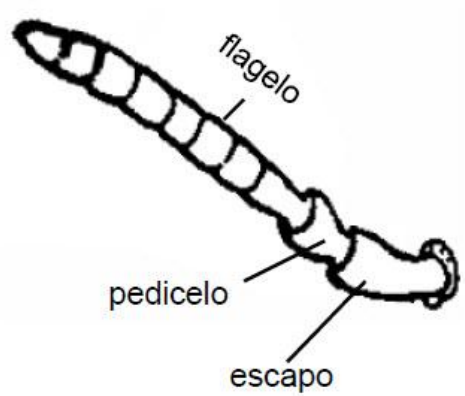

Sección de un ojo
OJOS COMPUESTOS
Casi todos los insectos disponen de ojos simples (ocelos) y de dos órganos compuestos constituidos por un gran número de ojos parciales que están provistos de cómea y cristalino, y que proporcionan una imagen de puntos.

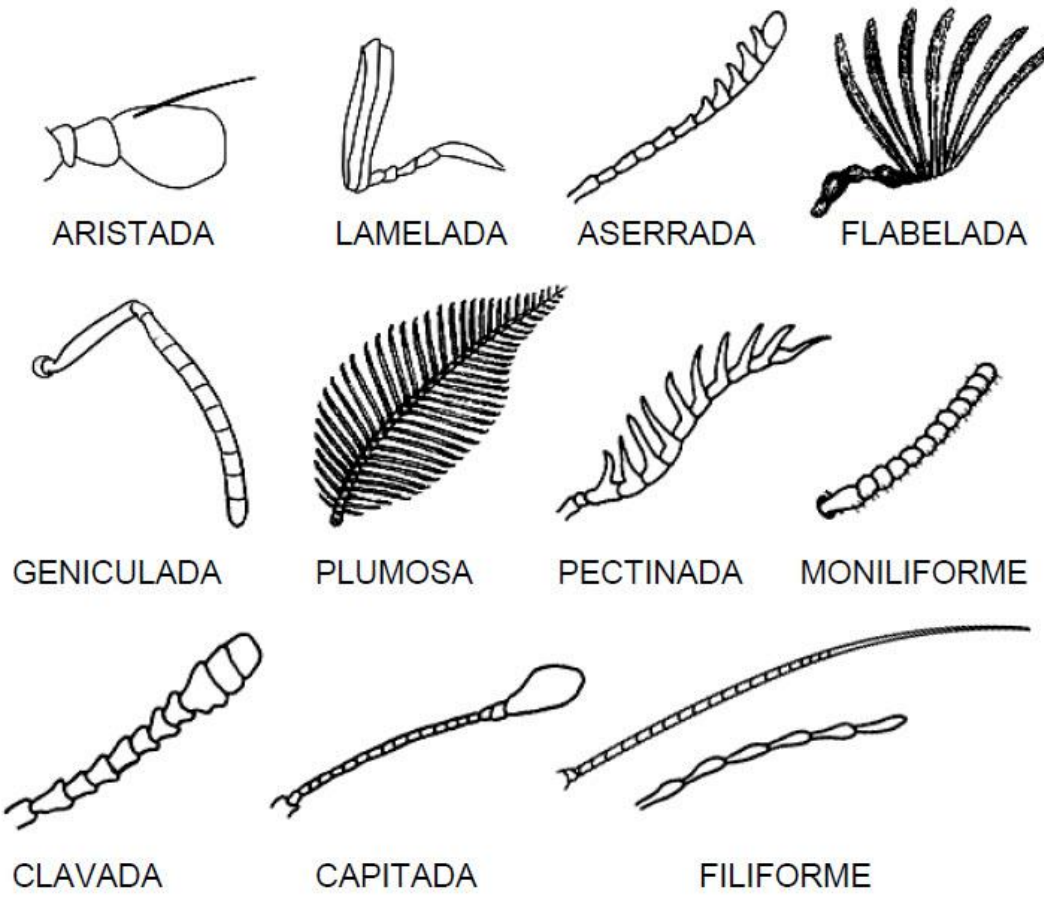
Espectro de visión de los insectos



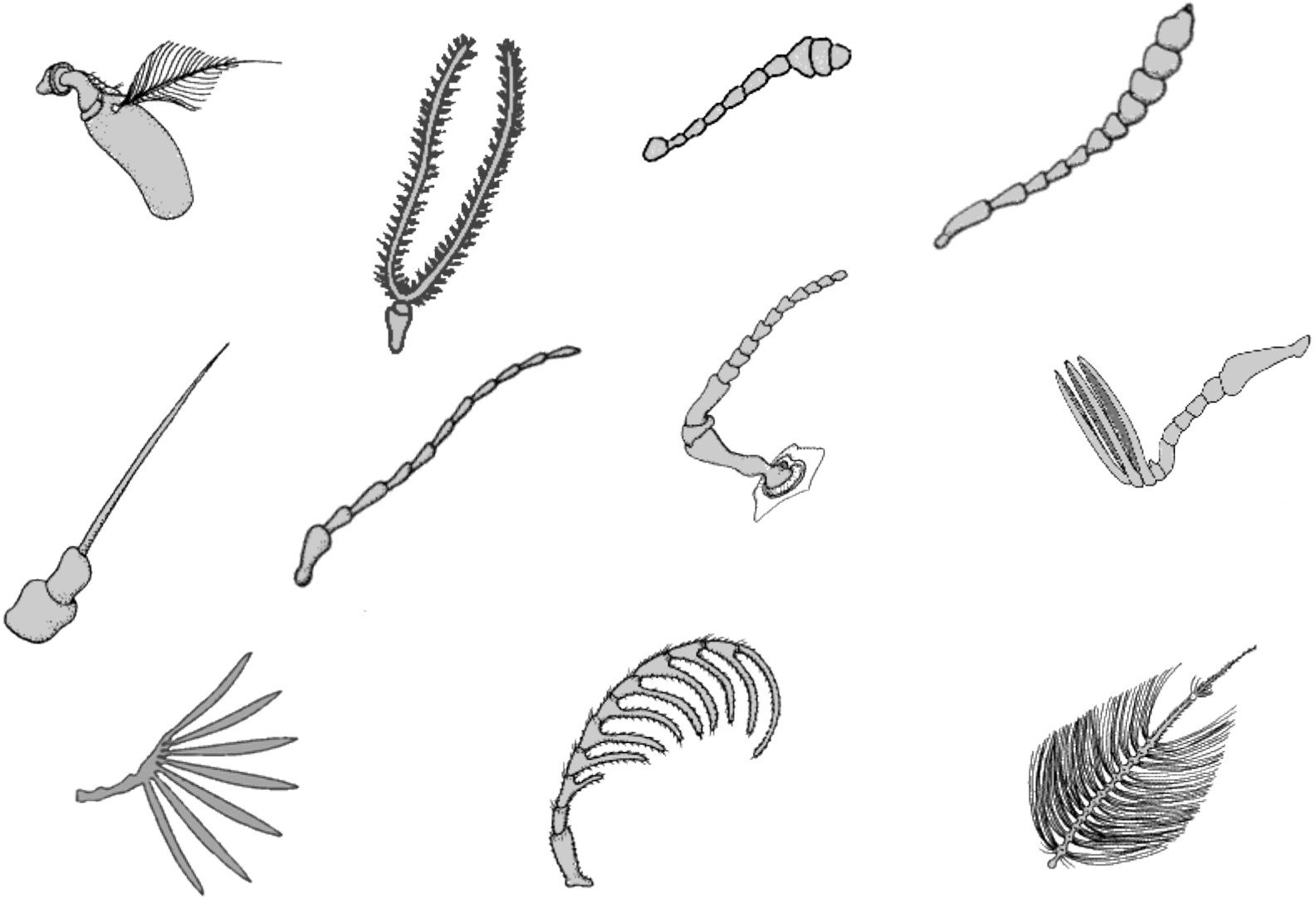

γ Longitud d'ona (nm)
Longitud de onda
nm 350 400 450 500 550 600 650
Palaeos, la historia de la vida en la tierra
palaeos.blogspot.mx

Las antenas – órganos sensoriales y...?





Diferentes tipos de antenas en la entomofauna (Principales órganos sensoriales)

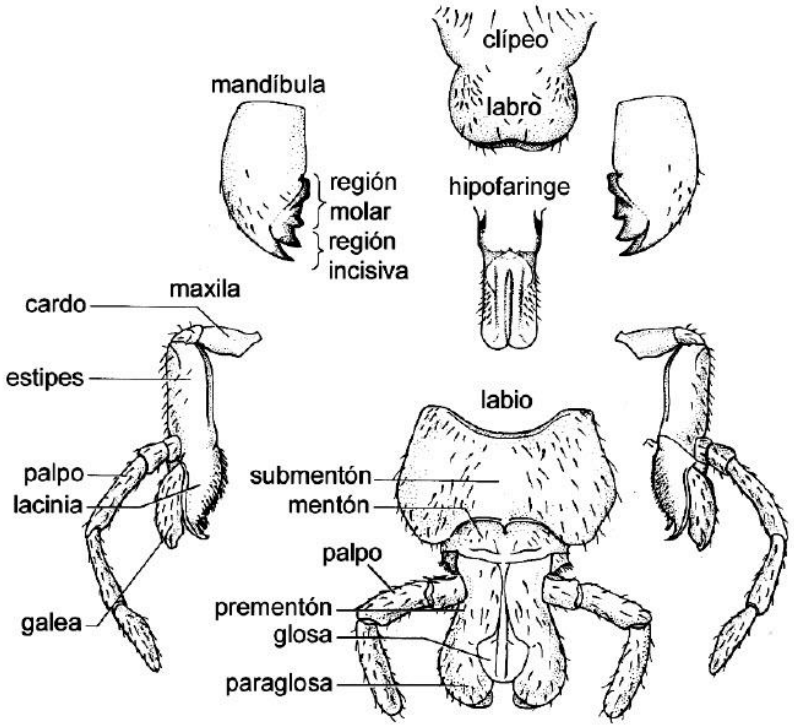


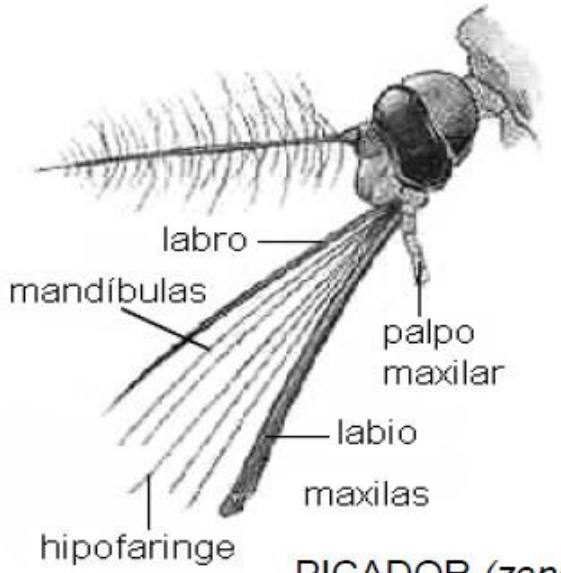
Antenas como olfato bioqúimico

Antenas como tacto químico

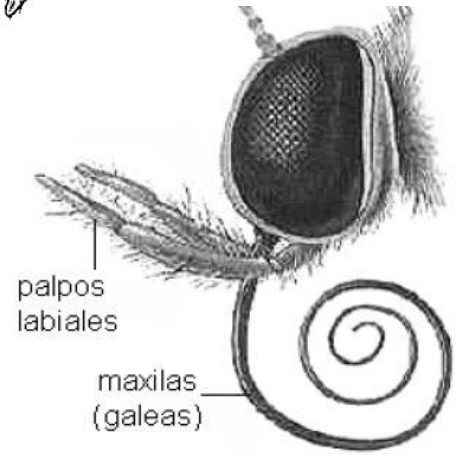
Antenas con funciones accesorias
Ej. Para acarrear polen

Aparatos bucales y adaptaciones

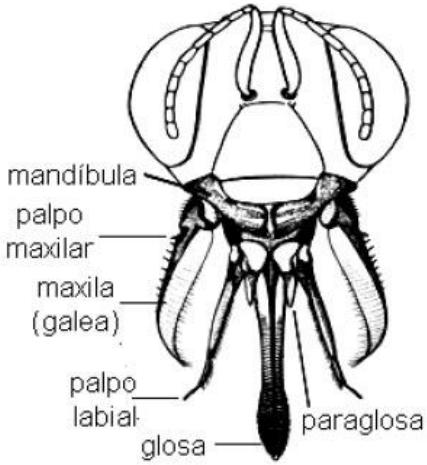




PICADOR *(zancudo)*



CHUPADOR
(mariposa)



MASTICADOR – LAMEDOR
(abeja)

La Probóscide (Lengua) de las Mariposas

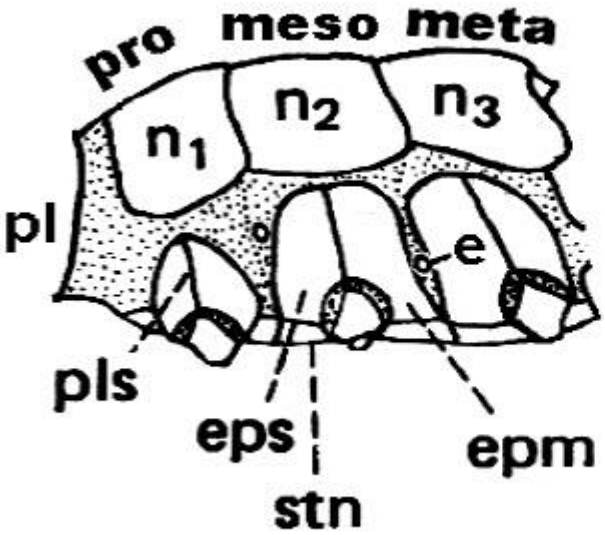
Mandíbulas – Para comer?

Las mandíbulas para cortejar

- Cuando posean alguna malformación o son muy reducidas las mandíbulas ya no fácilmente aceptados por las hembras

Lamprima adolphinae
Macho

El Tórax – Se divide en tres partes

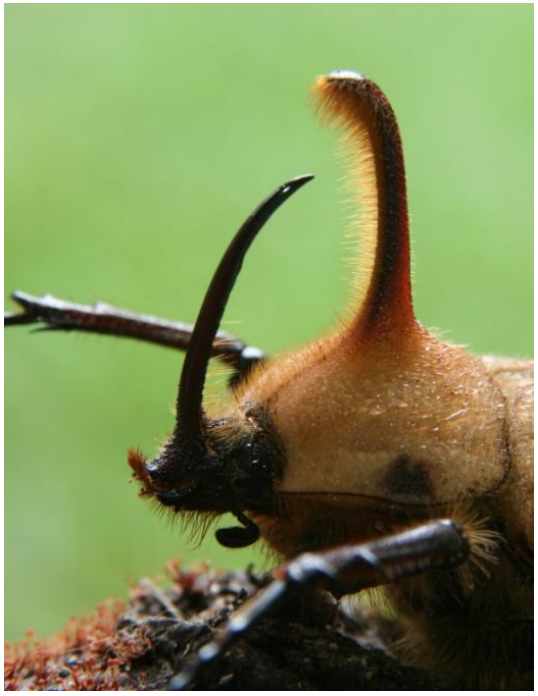


– Terminología del tórax

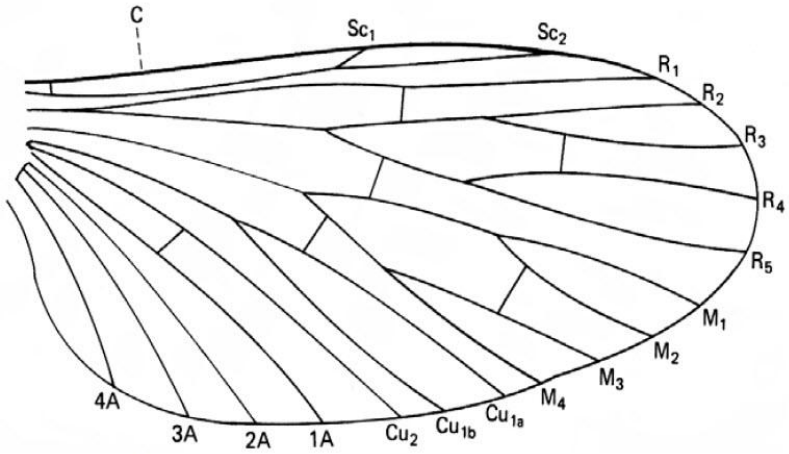
pl - pleura
pls – sutura pleural
eps – episterno
stn – esterno
e – espiráculo
epm – epimerón

Para que sirven los "cuernos"

Los cuernos y el cortejo

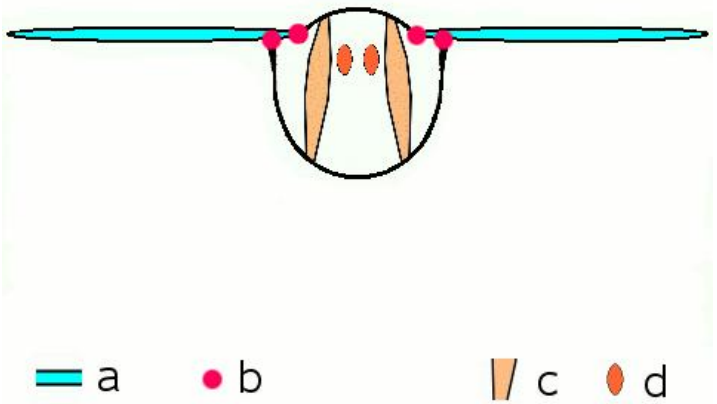


Las Alas – Capacidad de vuelo



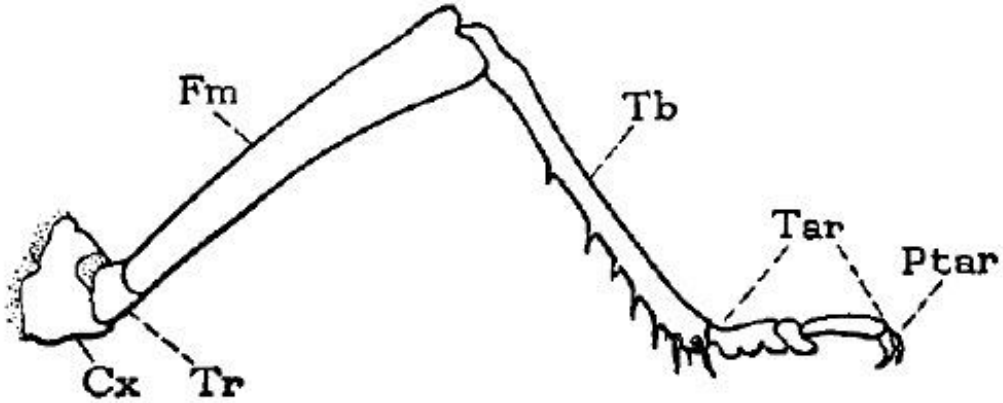
6 – Venación alar *Abreviaturas de los nombres de las venas:*

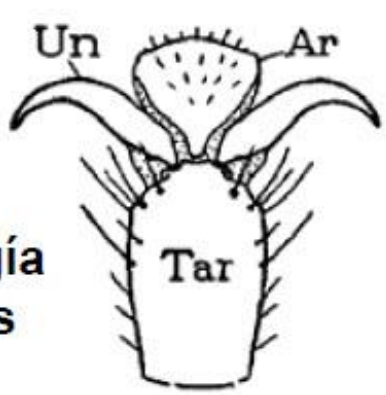
C – costal Sc – subcostal R – radial
M – medial Cu – cubital A - anal

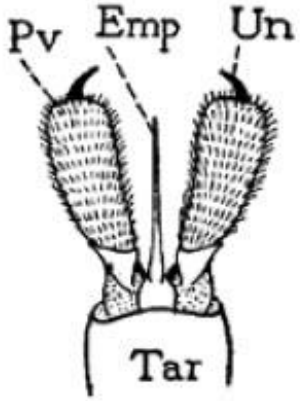


a: alas; **b**: articulaciones de las alas;
c: músculos transversales;
d: músculos longitudinales.

Las extremidades - Adaptaciones



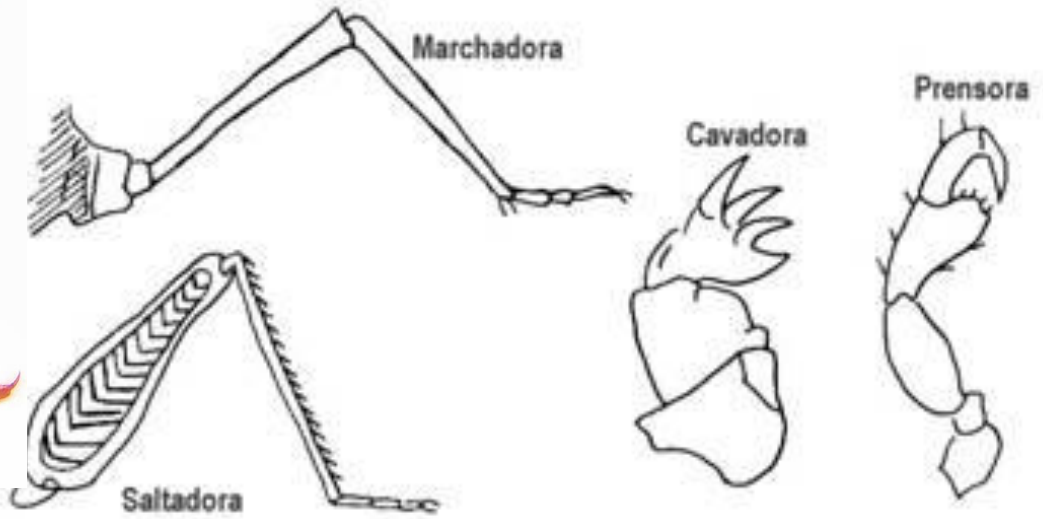


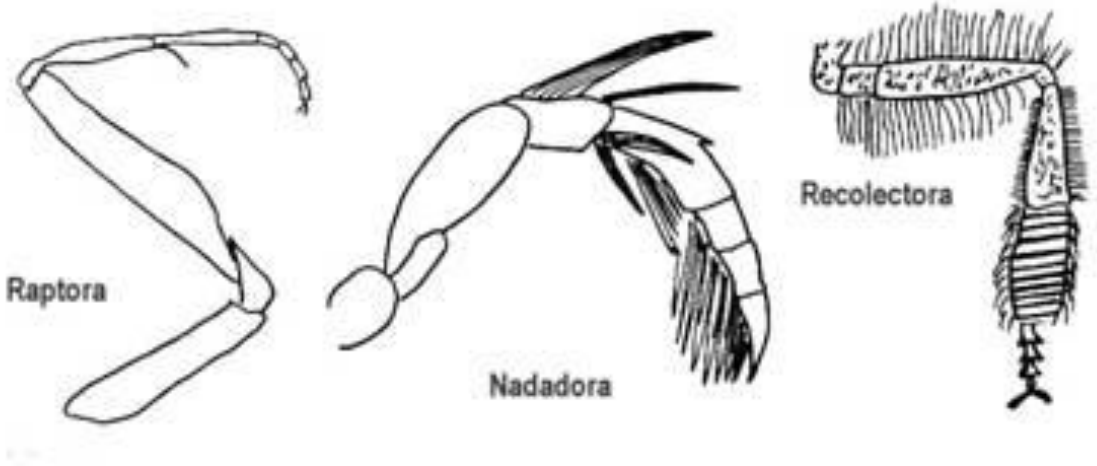


Terminología de las patas

Cx – coxa
Tr – trocánter
Fm – fémur
Ptar – pretarso
Pv – pulvilo
Tb – tibia
Un – uña
Emp – empodio
Tar – tarso
Ar – arolio

Patas (Apéndices) especializadas
(Nadadoras, Saltadoras, Excavadoras, Prensiles…)

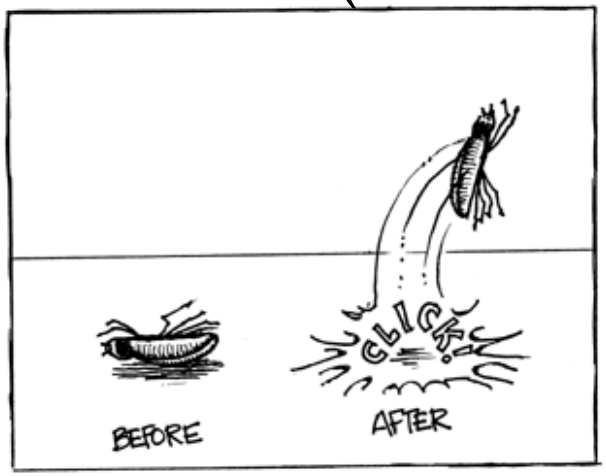


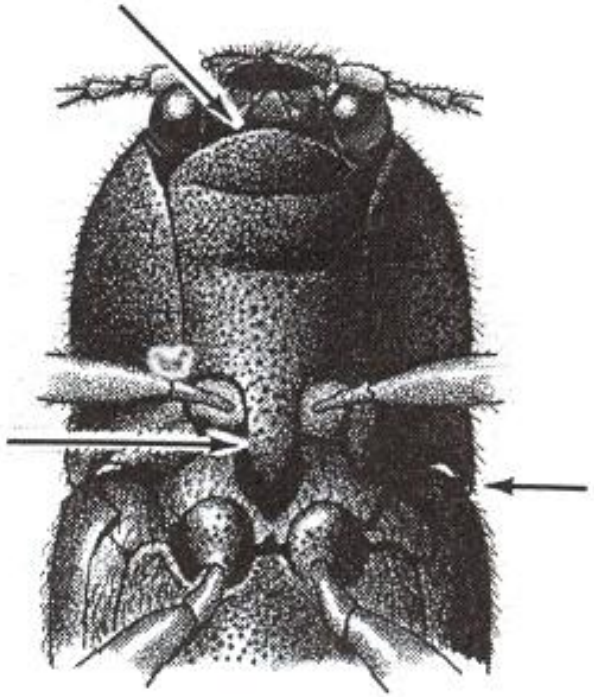


Otros mecanismos corporales

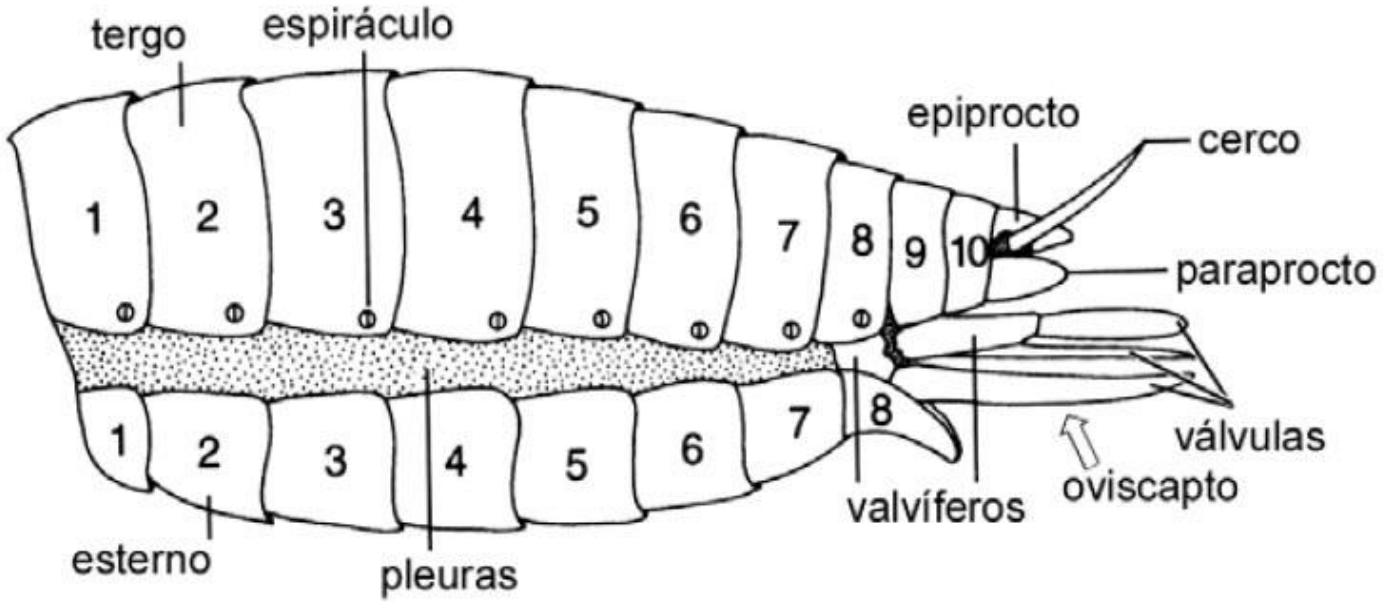
Sistema de "catapulta"

Click Beetles (Elateridae)



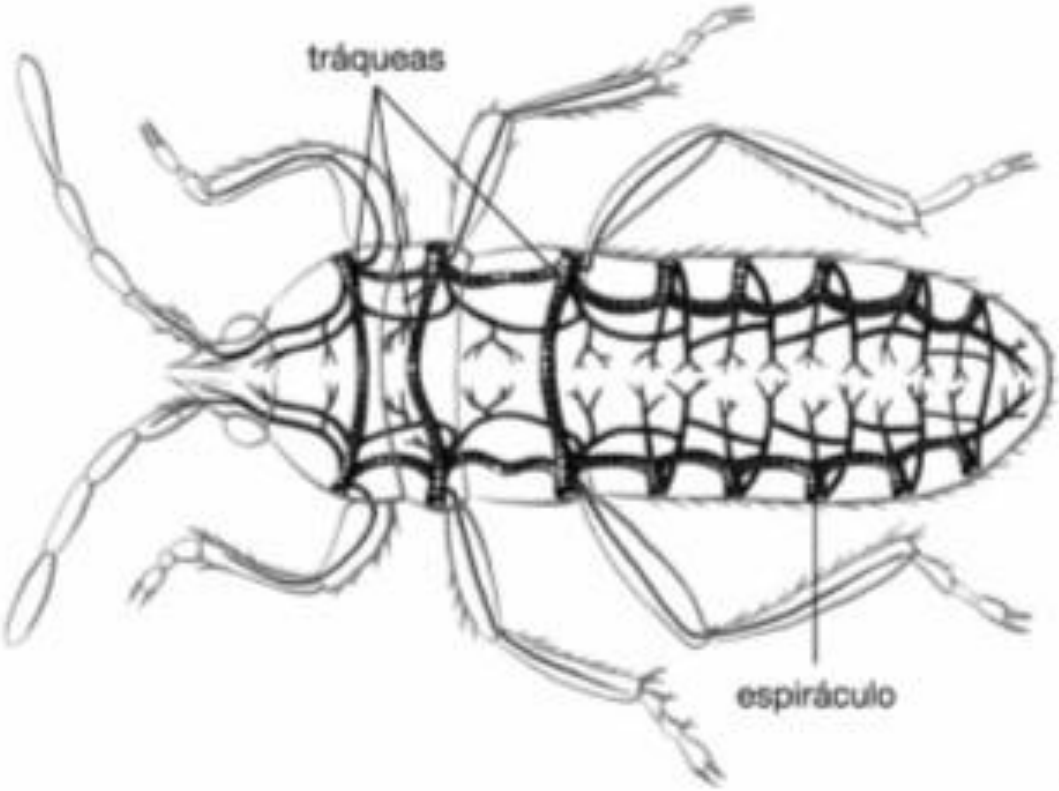


El Abdomen


tergo
espiráculo
epiprocto
cerco
paraprocto
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
1
2
3
4
5
6
7
8
válvulas
oviscapto
valvíferos
esterno
pleuras

Como respiran los insectos?

- Los insectos respiran a través de pequeños tubos (tráqueas) que van desde respiraderos (espiráculos) en el exterior del abdomen, hasta ir ramificándose en micro túbulos que van directamente a cada músculo u órgano del insecto que necesite oxígeno



Por que la sangre de un insecto es verde azulada?

- La sangre de cualquier organismo para transportar oxígeno, requieren que alguna sustancia a la que se le pegue ese oxígeno, dichas sustancias poseen un elemento metálico para cumplir tal función, ellas son:

La Hemoglobina	La Hemocianina
Posee Fe (Hierro)	Posee Cu (Cobre)
(Mamíferos, Aves, Reptiles, Anfibios y Peces)	(Insectos, Arácnidos, Miriápodos y Crustáceos)

El desarrollo y crecimiento en los insectos

- Los insectos viven dentro de un exoesqueleto rígido con articulaciones externas como las de una armadura que permiten el movimiento de los músculos internos.

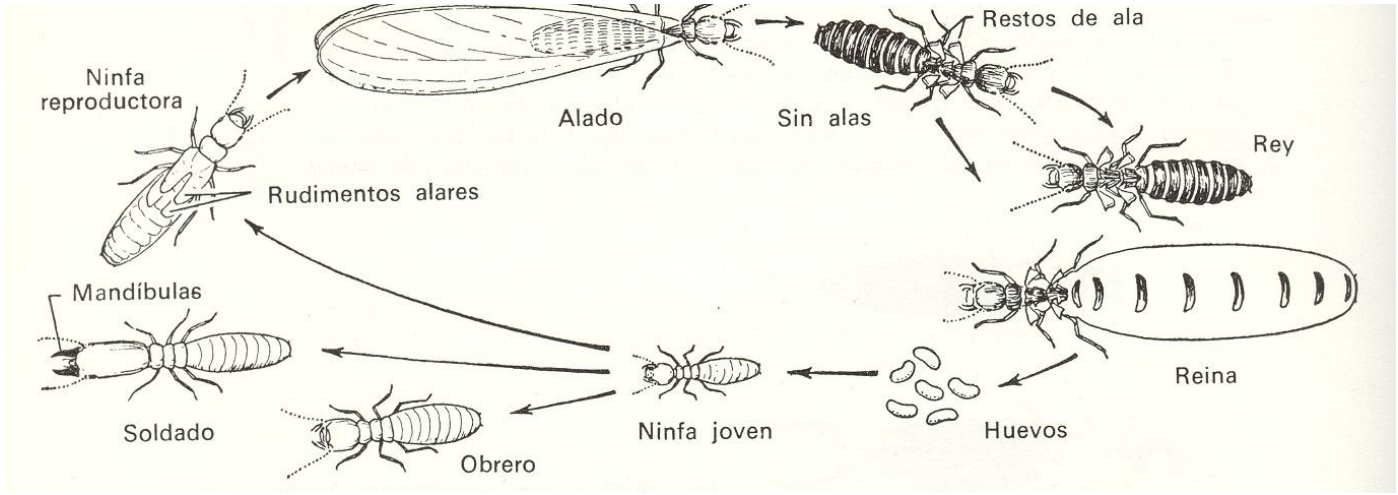
- Para que un insecto aumente de tamaño y cambie de forma requiere de la ausencia de dicho exoesqueleto rígido, lo cual únicamente ocurre después de una muda.

- Ningún insecto cambia de forma y tamaño (muda) una vez alcanzado el estado adulto.

La Metamorfosis Incompleta Desarrollo Hemimetábolo

- En el Desarrollo Hemimetábolo los individuos recién salidos del huevo, son pequeñas "ninfas" semejantes a los adultos de sus misma especie, pero carecen de alas desarrolladas.

Huevo Ninfa Adulto

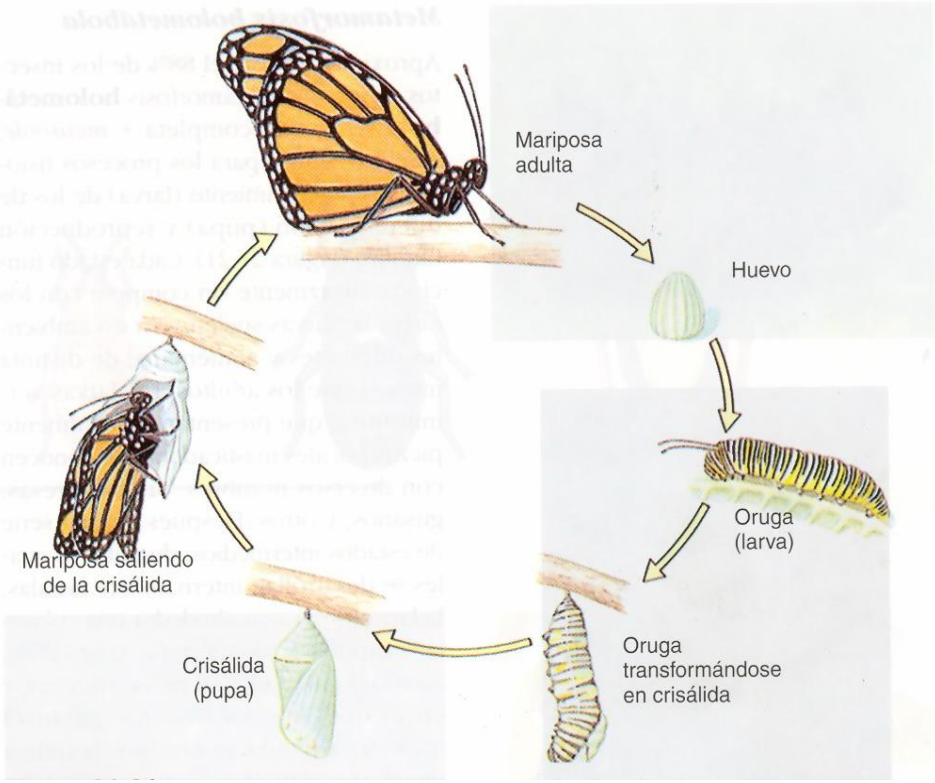


“Mudas”

- Orden Hemíptera
  (ej. Chincharras)

La Metamorfosis completa Desarrollo Holometábolo

- En el desarrollo holometábolo los individuos emergen del huevo en forma de pequeñas larvas serpentiformes, los individuos experimentan distintas fases o estadios larvales, los cuales corresponde al crecimiento y la única parte de su cuerpo que debe ir remplazando con el crecimiento, es la denominada cápsula cefálica (Cabeza, mandíbulas, ojos), ya que es esta parte del cuerpo de las larvas se encuentra esclerotizada igual que un exoesqueleto y debe cambiarla una más grande para continuar creciendo.



Algunos ejemplos de Insectos con desarrollo Holometábolos , Fases larvales, periodos de pupa o capullo

- Lepidopteros (Mariposas)

Larva estadio avanzado

Fase "pupa" dentro de un capullo o crisálida

Individuo Adulto

- Coleoptera (Escarabajos)

Larva de último estadio

Pupa en desarrollo

Individuo adulto recién “emergido”

Individuo adulto solidificado

Larvas

Pupas

Crisálidas

Muchas Gracias